



**REPUBLIK INDONESIA**  
**KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA**  
**SURAT PENDAFTARAN CIPTAAN**

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, berdasarkan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta yaitu Undang-Undang tentang perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra (tidak melindungi hak kekayaan intelektual lainnya), dengan ini menerangkan bahwa hal-hal tersebut di bawah ini telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan:

- I. Nomor dan tanggal permohonan : C00201403214, 19 Agustus 2014
- II. Pencipta  
Nama : **1. ENIKE DWI KUSUMAWATI;**  
**2. HENNY LEONDRO**  
Alamat : Parangargo Regency Blok AA 10  
Kec. Wagir, Kab. Malang, Jawa Timur.  
Kewarganegaraan : Indonesia
- III. Pemegang Hak Cipta  
Nama : **UNIVERSITAS KANJURUHAN MALANG**  
Alamat : Jalan Sudanco supriadi No.48  
Malang, Jawa Timur 65148.  
Kewarganegaraan : -
- IV. Jenis Ciptaan : Buku
- V. Judul Ciptaan : **INSEMINASI BUATAN**
- VI. Tanggal dan tempat diumumkan : -  
untuk pertama kali di wilayah  
Indonesia atau di luar wilayah  
Indonesia
- VII. Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak pertama kali diumumkan.
- VIII. Nomor pendaftaran : 071490

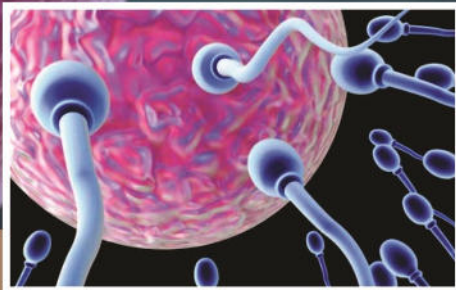
Pendaftaran Ciptaan dalam Daftar Umum Ciptaan tidak mengandung arti sebagai pengesahan atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan yang didaftar, Direktorat Jenderal yang menyelenggarakan pendaftaran Ciptaan tidak bertanggung jawab atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan yang terdaftar. (Pasal 36 dan Penjelasan Pasal 36 Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta)

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
REPUBLIK INDONESIA  
DIREKTUR JENDERAL HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL  
u.b.

DIREKTUR HAK CIPTA, DESAIN INDUSTRI,  
DESAIN TATA LETAK SIRKUIT TERPADU, DAN RAHASIA DAGANG



Yuslisar Ningsih, S.H., M.H.  
NIP. 195511291982032001



# INSEMINASI BUATAN

---

Enike Dwi Kusumawati

# **INSEMINASI BUATAN**

**Enike Dwi Kusumawati**



# INSEMINASI BUATAN

Penulis

**Enike Dwi Kusumawati**

Desain Cover & Penata Isi

**Tim MNC Publishing**

Cetakan I, September 2017

**Diterbitkan oleh**



**Media Nusa Creative**

Anggota IKAPI (162/JTI/2015)

Bukit Cemara Tidar H5 No. 34, Malang

Telp. : 0341 – 563 149 / 08223 2121 888

E-mail : [mnc.publishing.malang@gmail.com](mailto:mnc.publishing.malang@gmail.com)

Website : [www.mncpublishing.com](http://www.mncpublishing.com)

**ISBN : 978-602-0839-68-4**

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ke dalam bentuk apapun, secara elektronis maupun mekanis, termasuk fotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari Penerbit. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2000 tentang Hak Cipta, Bab XII Ketentuan Pidana, Pasal 72, Ayat (1), (2), dan (6)

## **KATA PENGANTAR**

Inseminasi buatan (IB) merupakan suatu teknologi yang telah banyak digunakan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kualitas ternak secara genetik. Penelitian-penelitian terus dilakukan dan penemuan-penemuan barupun terus bermunculan. Demikian pula Inseminasi Buatan.

Penerbitan buku ini dimaksudkan agar mahasiswa Fakultas Peternakan dan Fakultas Kedokteran Hewan dapat menambah wawasan mereka dan sebagai standar pelajaran di bidang teknologi reproduksi ternak. Selain itu dapat dimanfaatkan oleh semua pihak yang berkepentingan dengan pembangunan peternakan.

Buku ini dilengkapi dengan gambar-gambar yang diangkat dari hasil penelitian dan dari beberapa buku teks sebagai acuan dalam rangka memasyarakatkan pengetahuan. Oleh karena itu penulis mengucapkan penghargaan dan terima kasih kepada mereka yang turut melengkapi buku ini.

Ucapan terimakasih disampaikan kepada semua pihak yang tanpa bantuannya penulisan buku ini tidak akan dapat dilaksanakan.

Malang, Agustus 2017

Penulis



# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>iii</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>v</b>
 BAB I Anatomi dan Fisiologi Alat Kelamin Betina .....	 1
BAB II Inseminasi Buatan.....	9
BAB III Penanganan Pejantan .....	17
BAB IV Penyiapan Semen.....	23
BAB V Deteksi Birahi dan Pelaksanaan Inseminasi Buatan	29
BAB VI Teknik Inseminasi Buatan.....	37
BAB VII Faktor yang mempengaruhi Inseminasi Buatan.....	51
BAB VIII Pencatatan Kegiatan Inseminasi Buatan .....	59
 <b>Daftar Pustaka .....</b>	 <b>65</b>





# 1.

---

## ANATOMI DAN FISILOGI ALAT KELAMIN BETINA

**H**ewan betina tidak saja menghasilkan sel-sel kelamin betina yang penting untuk membentuk suatu individu baru, tetapi juga menyediakan lingkungan di mana individu tersebut terbentuk, diberi makan, dan berkembang selama masa-masa permulaan hidupnya. Fungsi-fungsi ini dijalankan oleh organ-organ reproduksi primer dan sekunder. Organ reproduksi primer, ovarium, menghasilkan ova (sel telur) dan hormon-hormon kelamin betina. Organ-organ reproduksi sekunder atau saluran reproduksi terdiri dari tuba Fallopii (*oviduct*), uterus, cervix, vagina, dan vulva. Fungsi organ-organ reproduksi sekunder adalah menerima dan menyalurkan sel-sel kelamin jantan dan betina, memberi makan dan melahirkan individu baru. Kelenjar air susu dapat dianggap sebagai suatu organ kelamin pelengkap, karena sangat erat berhubungan dengan proses-proses reproduksi dan esensial untuk pemberian makanan bagi individu yang baru lahir.

Alat kelamin dalam digantung oleh ligamentum lata. Ligamen ini terdiri dari mesovarium, mesosalpinx, dan mesometrium yang masing-masing menggantung ovarium, tuba Fallopii, dan uterus.

### Ovarium

Berbeda dengan testis, ovarium tertinggal di dalam *cavum abdominalis*. Ia mempunyai dwifungsi, sebagai organ eksokrin

yang menghasilkan sel telur atau ovum dan sebagai organ endokrin yang mensekresikan hormon-hormon kelamin betina, estrogen dan progesteron.

Bentuk dan ukuran ovarium berbeda-beda menurut spesies dan fase siklus berahi. Pada sapi dan domba ovarium berbentuk oval, sedangkan pada kuda berbentuk seperti ginjal karena ada *fossa ovulatoris*, suatu legokan pada pinggir ovarium. Pada babi, ovarium berupa gumpalan anggur, folikel-folikel dan corpora lutea menutupi jaringan-jaringan ovarial di bawahnya.

### **Tuba Fallopii**

Tuba Fallopii atau *oviduct* merupakan saluran paling anterior, kecil, berliku-liku dan terasa keras seperti kawat terutama pada pangkalnya. Panjang dan derajat liku-liku berbeda-beda menurut spesies. Pada sapi dan kuda panjang *oviduct* mencapai 20 sampai 30 cm, dan diameter 1,5 sampai 3 mm. Panjangnya pada babi dan domba mencapai 15 sampai 30 cm.

Antara ovarium dan tuba Fallopii terdapat suatu hubungan anatomik yang intim, walaupun tidak bersambung dalam arti kata yang sebenarnya. Pada ternak mamalia, ovarium terletak di dalam *bursa ovarii* yang terbuka, berbeda dengan pada tikus dimana ia berada dalam kantong tertutup. Pada sapi dan domba *bursa ovarii* cukup lebar dan terbuka. Pada babi ia agak menutupi ovarium. Pada kuda ia sempit dan hanya menyelubungi *fossa ovulatoris*.

Tuba Fallopii tergantung di dalam mesosalpinx. Ia dapat dibagi atas infundibulum dan fimriae, ampula dan isthmus. Ujung *oviduct* dekat ovarium membentang ternganga membentuk suatu struktur berupa corong, *infundibulum*. Luas permukaan infundibulum mencapai 6 sampai 10 cm<sup>2</sup> pada domba, dan 20 sampai 30 cm<sup>2</sup> pada sapi. Muara infundibulum, *ostium abdominale*, dikelilingi oleh penonjolan-penonjolan ireguler pada tepi ujung *oviduct*, *fimriae*. Fimriae tidak bertaut dengan ovarium kecuali pada kutub atas organ tersebut terakhir. Hai ini menjamin pendekatan fimriae ke permukaan ovarium.

*Ampula* tuba Fallopii merupakan setengah dari panjang tuba dan bersambung dengan daerah tuba yang sempit, *isthmus*. Isthmus dihubungkan secara langsung ke cornua uteri (pada kuda ia memasuki cornua dalam bentuk suatu papila kecil). Tidak ada otot sphincter dalam arti kata yang sebenarnya pada daerah pertemuan utero-tubal. Namun pada babi, pertemuan ini dilengkapi dengan penonjolan-penonjolan mucosa panjang berbentuk jari yang berasal dari *oviduct* memasuki lumen uterus sebagai lipatan-lipatan yang cukup baik pemberian darahnya. Sapi dan domba, terdapat suatu pembengkakan yang nyata pada pertemuan utero-tubal, terutama selama estrus.

Pada saat ovulasi, ovum disapu ke dalam ujung oviduct yang berfimbriae. Kapasitasi sperma, fertilisasi dan pembelahan embrio terjadi di dalam tuba Fallopii. Pengangkutan sperma ke tempat fertilisasi dan pengangkutan ovum ke uterus untuk perkembangan selanjutnya diatur oleh kerja cilier (silia) dan kontraksi-kontraksi muskuler yang dikoordinir oleh hormon-hormon ovarial yaitu estrogen dan progesteron.

## Uterus

Uterus adalah suatu struktur saluran muskuler yang diperlukan untuk penerimaan ovum yang telah dibuahi, nutrisi dan perlindungan fetus dan stadium permulaan ekspulsi pada waktu kelahiran. Uterus terdiri dari *cornua*, *corpus* dan *cervix*.

Uterus babi tergolong *uterus bicornis* dengan cornua yang sangat panjang tetapi corpus yang sangat pendek. Hal ini merupakan suatu penyesuaian anatomik untuk keberhasilan produksi anak dalam jumlah yang banyak. Pada sapi, domba, dan kuda, dengan uterus yang tergolong *uterus bipartitus*, terdapat suatu dinding penyekat (*septum*) yang memisahkan kedua cornua dan corpus uteri yang cukup panjang (paling besar pada kuda). Pada sapi dari setiap cornua membentuk satu putaran spiral lengkap, sedangkan pada sapi-sapi *pluripara* (sudah sering beranak) spiral tersebut sering hanya mencapai setengah putaran.

**Cervix** atau leher uterus merupakan suatu otot sphincter

tubular yang sangat kuat dan terdapat antara vagina dan uterus. Dindingnya lebih keras, lebih tebal dan lebih kaku daripada dinding-dinding uterus atau vagina.

Corpus uteri mempunyai ukuran panjang 2 sampai 4 cm. Cornua uteri sapi berukuran panjang 20 sampai 40 cm dan diameter 1,25 sampai 5 cm pada keadaan tidak bunting. Cervix uteri berukuran panjang 5 sampai 10 cm, diameter 1,5 sampai 7 cm (rata-rata 3 sampai 4 cm) dengan diameter terbesar pada hewan yang sudah sering beranak (pluripara). Cervix terletak caudal dari corpus uteri di dalam rongga pelvis, pada tepi pelvis atau didalam rongga perut. Selama kebuntingan cervix tertarik ke dalam cavum abdominalis.

### **Struktur Uterus**

Sebagaimana organ-organ internal berongga pada umumnya, dinding uterus terdiri dari selaput mucosa di bagian dalam, selapis otot licin di bagian tengah, dan selapis serosa di bagian luar, ialah peritonium. Dari segi fisiologik, hanya dua lapisan uterus yang dikenal yaitu *endometrium* dan *myometrium*.

*Endometrium.* Endometrium adalah suatu struktur glandular yang terdiri dari lapisan epitel yang membatasi rongga uterus, lapisan glandular dan jaringan ikat. Tebal dan vaskularisasi endometrium bervariasi sesuai dengan perubahan-perubahan hormonal ovarial dan kebuntingan.

*Myometrium.* Myometrium adalah bagian muskular dinding uterus yang terdiri dari dua lapis otot licin, selapis dalam otot sirkuler yang tebal dan selapis luar otot longitudinal yang tipis. Di antaranya terletak lapisan vaskuler yang terdiri dari buluh-buluh darah dan limfe, syaraf dan jaringan ikat. Selama kebuntingan, jumlah jaringan otot pada dinding uterus sangat bertambah karena pembesaran sel dan penambahan jumlah sel.

*Cervix.* Cervix adalah suatu struktur berupa sphincter yang menonjol ke caudal ke dalam vagina, ia dikenal dari dindingnya yang tebal dan lumen yang rapat. Walaupun struktur cervix

berbeda-beda antara ternak ternak ruminansia, dindingnya ditandai oleh berbagai penonjolan-penonjolan. Pada ruminansia penonjolan ini terdapat dalam bentuk lereng-lereng transversal dan saling menyilang, disebut cincin-cincin anuler yang berkembang sampai derajat yang berbeda pada berbagai spesies. Cincin-cincin ini sangat nyata pada sapi (biasanya 4 buah) dan pada domba, yang dapat menutup rapat cervix secara sempurna. Pada babi, cincin tersebut tersusun dalam bentuk sekrup pembuka botol yang disesuaikan dengan perputaran spiralis ujung penis babi jantan. Pada cervix kuda terdapat lipatan-lipatan mucosa yang nyata dengan penonjolannya yang memanjang ke dalam vagina.

Dinding cervix terdiri dari mucosa, muskularis, dan serosa. Mucosa cervix tersusun dalam lipatan-lipatan utama yang sebaliknya mengandung lipatan-lipatan sekunder yang kecil. Sel-sel yang menghasilkan mucus pada mucosa mempunyai permukaan sekretoris yang luas. Aktivitas sekretorisnya yang tertinggi ditemukan pada waktu berahi. Pada waktu berahi mucus cervix terdapat dalam keadaan yang paling tidak kental.

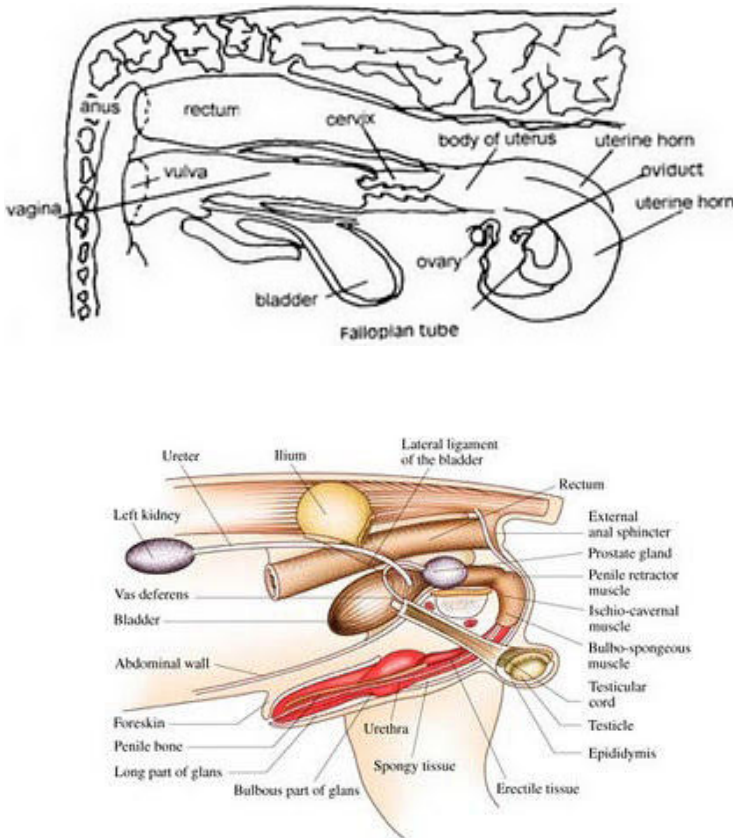
Cervix berfungsi untuk mencegah benda-benda asing atau mikroorganisme memasuki lumen uterus. Cervix tertutup rapat kecuali selama estrus, pada waktu mana terjadi relaksasi dan sperma dimungkinkan memasuki uterus. Mucus dilepaskan dari cervix dan dikeluarkan melalui vulva. Selama kebuntingan sejumlah besar mucus tebal disekresikan oleh sel-sel goblet cervix yang menutup atau menyumbat mati canalis cervicalis sehingga menghambat pemasukan materi infectious. Waktu lain dimana cervix terbuka adalah sesaat sebelum partus. Pada waktu ini penyumbat cervix mencair dan cervix mengembang (dilatasi) untuk memungkinkan pengeluaran fetus dan selaput-selaputnya.

## **Vagina**

Vagina adalah organ kelamin betina dengan struktur selubung muskuler yang terletak di dalam rongga pelvis dorsal dari vesica urinaria dan berfungsi sebagai alat kopulatoris dan

sebagai tempat berlalu bagi fetus sewaktu partus.

Legokan yang dibentuk oleh penonjolan cervix ke dalam vagina disebut *fornix*, ia dapat membentuk suatu lingkaran penuh di sekeliling cervix seperti pada kuda atau tidak ada sama sekali seperti pada babi. Suatu fornix dorsal dapat ditemukan pada sapi dan domba.



Gambar 1. Organ reproduksi ternak betina

## Alat Kelamin Luar

Alat kelamin luar terbagi atas *vestibulum* dan *vulva*. Vulva terdiri dari *labia majora*, *labia minora*, *commisura dorsalis* dan *ventralis* serta *clitoris*.

Pertemuan antara vagina dan vestibulum ditandai oleh muara urethra externa, *orificium urethra externa*, dan sering pula oleh lereng hymen. Posterior dari muara urethra pada lantai vestibulum terdapat suatu kantong buntu, *diverticulum suburethralis*, yang ditemukan pada sapi, domba, dan babi. Kelenjar *Bartholini* yang menghasilkan cairan kental sangat aktif sewaktu estrus, mempunyai struktur tubo-alveoler serupa dengan kelenjar-kelenjar bulbo-urethralis pada hewan jantan.

Pada kebanyakan ternak clitoris berukuran panjang kira-kira 5 sampai 10 cm, tetapi seluruhnya praktis tersembunyi di dalam jaringan antara vulva dan *arcus ischiadicus*. Clitoris terdiri dari jaringan erektile yang diselubungi oleh epitel squamous bersusun dan mengandung cukup banyak ujung-ujung syaraf sensoris. Pada sapi, sebagian besar clitoris terkubur di dalam mucosa vestibulum. Pada kuda ia berkembang baik, sedangkan pada babi berbentuk panjang dan berkelok berakhir pada suatu titik atau puncak kecil.





# 2.

---

## INSEMINASI BUATAN

**I**nseminasi Buatan (IB) adalah salah satu teknologi reproduksi yang mampu dan telah berhasil untuk meningkatkan perbaikan mutu genetik ternak, sehingga dalam waktu pendek dapat menghasilkan anak dengan kualitas baik dalam jumlah yang besar dengan memanfaatkan pejantan unggul sebanyak-banyaknya. Inseminasi Buatan ini sangat kontras dengan keberhasilan Transfer Embrio didalam perbaikan mutu genetik. Perbaikan mutu genetik menggunakan IB pada sapi perah dapat digunakan sebagai progeni tes untuk menghasilkan pejantan unggul yang dapat dimanfaatkan menghasilkan spermatozoa salah satunya berdasar pada seleksi ukuran testisnya.

Secara umum IB berfungsi untuk :

1. Perbaikan mutu genetic
2. Pencegahan penyakit menular
3. Rekording lebih akurat
4. Biaya lebih murah
5. Mencegah kecelakaan yang disebabkan oleh pejantan.

IB dapat difasilitasi dengan menggunakan sinkronisasi estrus dan dapat dilakukan pengaturan jenis kelamin dengan pemanfaatan pemisahan spermatozoa X dan Y (Ax *et al* 2008, Susilawati, 2000).

Kelemahan dari IB jika tidak dikelola dengan baik adalah :

1. Bila seleksi pejantan salah maka bisa menyebarkan sifat jelek
2. Membutuhkan ketrampilan yang tinggi dari Balai Inseminasi Buatan, Penyimpanan selama transport, Inseminator juga peternaknya
3. Bisa menghilangkan sifat bangsa lokal dalam waktu yang cepat.

## **PENAMPUNGAN SEMEN**

Pejantan Sapi muda pertama kali dapat ditampung pada umur 12 bulan, Domba, Kambing dan Babi adalah 7 bulan sedangkan kuda 24 bulan (Ax *et al*., 2008).

Penampungan semen terdapat 3 metode yaitu :

1. Massage (Pemijatan/pengurutan)
2. Vagina Buatan
3. Elektro ejaculator.

Metode Massage digunakan pada unggas, Babi dan lainnya, vagina buatan digunakan untuk penampungan semen ternak secara rutin sedangkan elektro ejaculator digunakan untuk hewan langka atau ternak yang tidak dapat ditampung menggunakan vagina buatan karena kecelakaan misalnya.

Secara rutin pejantan sapi dapat ditampung setiap hari senin, rabu dan jumat, akan tetapi untuk menghasilkan kualitas yang baik dapat dilakukan seminggu dua kali rata-rata total spermatozoa yang didapatkan adalah 8-16 bilion. Rata-rata per minggu dihasilkan 30 bilion spermatozoa. Ternak jantan dapat dilakukan penampungan dengan menggunakan pemancing ternak betina, sesama jantan maupun pantom. Masing-masing individu mempunyai kesukaan atau kebiasaan sendiri-sendiri. Begitu juga dengan lokasi penampungan dan tempat juga mempengaruhi mau tidaknya pejantan ditampung semennya.

Sebelum penampungan semen lokasi tempat penampungan dibersihkan dengan desinfektan, ternak dimandikan dan bagian

prenulum preputium dibersihkan, hal ini penting sebab apabila terdapat penyakit menular akan ditularkan ke banyak betina, atau bila tercampur dengan semen akan menyebabkan kerusakan semen dengan banyaknya mikroba di dalam semen.

Sebelum dilakukan penampungan pejantan dilakukan *false mounting* 3-5 kali yang bertujuan untuk meningkatkan libidonya. Vagina Buatan yang telah dipersiapkan sesuai dengan suhu badan dan telah diberi vaselin dibagian ujung karetnya, dengan menggunakan sudut kemiringan 45° dan ujungnya terdapat tabung reaksi yang telah ditutup bahan gelap agar semen yang dihasilkan tidak terkena sinar matahari langsung. Semen yang dihasilkan dilakukan uji kualitas semen, pengenceran dan pembekuan sehingga dapat digunakan untuk IB.

## **LIBIDO DAN KUALITAS SEMEN**

Penilaian tingkah laku seksual yang selama ini berdasarkan *false mounting*, lama ejakulasi, lama libido, daya dorong, daya jepit, daya lompat dan kualitas ereksi. Hal ini belum ada standard baku metode mana yang paling akurat untuk menentukan tingginya libido yang berhubungan dengan kualitas semen.

Hasil penelitian Eniek dkk (2003) yang melakukan pengukuran lama ejakulasi, jumlah *false mounting* dan lama libido pada sapi limosin, Bali dan Madura seperti yang tertera pada Tabel 1. Lama ejakulasi adalah sapi mulai didekatkan hingga terjadi ejakulasi, *False mounting* adalah jumlah menaiki yang digagalkan hingga ereksi dan ejakulasi sedangkan libido adalah mulai didekatkan hingga menaiki.

Tabel 1. Rata-rata Lama Ejakulasi, jumlah *False Mounting* dan Lama Libido pada berbagai bangsa sapi potong.

Jenis	Lama Ejakulasi (detik)	Jumlah <i>False Mounting</i>	Libido (detik)
Limousin	411,67 ± 131,21	5,07 ± 1,28	28,27 ± 24,53
Bali	541,13 ± 463,85	4,36 ± 1,55	60,87 ± 35,47
Madura	244,33 ± 70,64	4,40 ± 1,59	21,47 ± 33,13
Brahman	343,13 ± 163,09	5,40 ± 1,88	18,60 ± 22,89

Berdasarkan data tersebut di atas bisa diamati bahwa sapi Madura dan sapi Brahman mempunyai lama ejakulasi yang pendek (cepat) dan libido yang cepat dibandingkan dengan sapi Limousin dan Bali.

Nilai dari parameter tingkah laku seksual yang tinggi belum tentu menghasilkan kualitas semen yang bagus pula. Bangsa, umur, lingkaran skrotum, daya adaptasi, situasi lingkungan saat ditampung semennya serta keahlian petugas yang melaksanakan penampungan juga berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas semen yang dihasilkan.

Kualitas semen yang diamati terdiri atas : motilitas spermatozoa (%), volume ejakulasi (cc), konsentrasi spermatozoa per cc semen (juta) dan total spermatozoa motil per ejakulat (juta).

Tabel 2. Kualitas semen pada berbagai bangsa sapi potong

Bangsa	Motilitas (%)	Volume ejakulat (cc)	Konsentrasi Spermatozoa per cc semen (juta)	Total spermatozoa motil per ejakulat (juta)
Limousin	66,67	6,04	1.483,80	5.785,30
Bali	67,33	5,71	1.049,47	4.103,00
Madura	71,67	4,92	1.202,27	4.173,93
Brahman	68,33	4,91	1.276,93	4.637,24

Total spermatozoa motil per-ejakulat merupakan perkalian dari konsentrasi spermatozoa motil per cc dengan volume ejakulat

yang dihasilkan. Rata-rata total spermatozoa motil per ejakulat tertinggi sebesar  $5.785,30 \pm 1.410,67$  juta terjadi pada sapi Limousin, sedangkan nilai terendah sebesar  $4.173,03 \pm 1155,04$  juta didapatkan pada sapi Madura.

Produksi spermatozoa per-ejakulat secara berurutan menurun mulai dari sapi Limousin, Brahman, Bali dan Madura. Secara genetik setiap bangsa sapi adalah berbeda. Produksi spermatozoa harian pada berbagai bangsa sapi adalah berbeda, dimana terbesar adalah pada sapi Limousin diikuti dengan sapi Brahman, kemudian Bali dan Madura. Salah satu kekurangan sapi pejantan Bali adalah libido yang kurang bagus apabila dibandingkan dengan sapi pejantan yang lain. Untuk itu perlakuan penampungan semen perlu dilakukan sedemikian rupa selain stimulasi seksual dan preparasi seksual yang cukup dalam hal ini pengamatan parameter kualitas ereksi yang bagus dan suasana lingkungan yang cukup tenang agar diperoleh hasil semen yang optimal.

Sapi Madura merupakan sapi pejantan terkecil bila dibandingkan dengan ke tiga bangsa yang lain dengan berat badan rata-rata 350 kg. Keunggulan pada sapi Madura antara lain adalah dapat tumbuh baik pada kualitas pakan yang jelek, persentase karkas yang tinggi dengan kualitas daging yang cukup baik, daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan tropis, dapat berlari cepat dan pada pejantan madura umumnya mempunyai libido yang cukup bagus. Kualitas semen pada sapi Bali lebih baik daripada sapi Madura dapat disebabkan oleh nutrisi pada saat pejantan tersebut muda dimana kondisi lingkungan di Pulau Madura lebih gersang dan panas daripada di Bali, sehingga kebutuhan akan protein maupun energi lebih dapat dipenuhi pada sapi Bali.

Di antara individu pada masing-masing bangsa terdapat perbedaan kualitas semen yang nyata yaitu pada sapi Limousin, Bali dan Brahman. Pada sapi Bali dan Brahman perbedaan terjadi karena adanya perbedaan umur dan lama adaptasi yang menunjukkan bahwa pada masing-masing sapi Bali dan Brahman terdapat perbedaan umur dan lama adaptasi sehingga pada sapi

yang mempunyai umur lebih dewasa produksi spermatozoanya lebih tinggi daripada yang berumur lebih muda terlebih yang masih pubertas.

Fakta tersebut juga sesuai dengan produksi spermatozoa sapi madura diantara individu sapi Madura lainnya, karena mempunyai umur relatif sama dan lama adaptasi yang sama pula. Akan tetapi hal ini berbeda dengan fakta sapi Limousin yang mempunyai umur relatif sama dan lama adaptasi yang sama tetapi kualitas spermatozoanya terdapat perbedaan pada produksi spermatozoanya. Pengaruh individu dan lingkungan cuaca berpengaruh pula pada kualitas semen. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan genetik antar individu, pengaruh libido atau tingkah laku seksual akan mempengaruhi kualitas semen.

## **TEKNIK INSEMINASI BUATAN**

Teknik atau metode Inseminasi Buatan ada 2 macam yaitu Rektovaginal dan transservikal. Pada sapi adalah dengan metode rektovaginal yaitu tangan dimasukkan kedalam rektum kemudian memegang bagian servik yang paling mudah diidentifikasi karena mempunyai anatomi keras, kemudian insemination gun dimasukkan melalui vulva, ke vagina hingga ke bagian servik. Sedangkan pada Babi, kambing dan domba adalah dengan metode transservikal. Pada kambing dan domba dapat menggunakan spikulum untuk melihat posisi servik, kemudian insemination gun dimasukkan hingga mencapai servik, sedangkan pada babi menggunakan cattether dan dimasukkan hingga kedalam uterus.

Tabel 3. Deteksi berahi dan prosedur Inseminasi Buatan (Ax *et al*, 2008)

Deteksi berahi	Prosedur Inseminasi Buatan
SAPI	
Deteksi berahi dilakukan tiap pagi dan sore, apabila tetap berdiri saat dinaiki berarti berahi	Sapi yang akan di IB sebaiknya di-letakkan dikandang jepit atau diikat dan diupayakan tidak stress, semen di deposisikan di bagian uterus
DOMBA	
Berahi sulit dideteksi, sehingga deteksi menggunakan pejantan yang di vasektomi yang dilengkai dengan harness crayon	Domba betina diangkat bagian belakang, kemudian di IB pada posisi vagina/servik, selain itu juga dapat dengan metode laparoskop.
BABI	
Babi yang lagi berahi dapat diamati menggunakan pejantan yang di vasektomi. Betina yang sedang berahi apabila ditekan pada bagian punggungnya akan tetap diam berdiri. Induk akan berahi setelah 3-8 hari menyapih anaknya, oleh sebab itu waktu menyapih anak biasanya digunakan untuk sinkronisasi berahi.	Babi betina berahi ditekan bagian dipunggung belakangnya, kemudian tabung yang telah berisi semen dimasukkan sampai ke servik, disa-rankan volume banyak dan konsentrasinya tinggi
KUDA	
Deteksi berahi menggunakan teaser (jantan yang di vasektomi), ditandai dengan mengangkat ekornya saat di dekati pajantan, tetap berdisi dan beberapa kali kencing dan kontraksi pada bagian vulvanya	Daerah vulva dibersihkan sebelum di IB, untuk meminimalisasi kontaminasi, tangan dimasukkan menggunakan glove yang telah diberi pelicin dan kateter dimasukkan hingga ke servik, semen dideposisikan di bagian uterus.

## **TEKNIK INSEMINASI BUATAN PADA KAMBING**

Tahapan-tahapan untuk Inseminasi Buatan pada kambing

1. Persiapkan Semua Peralatan Untuk Inseminasi Buatan
2. Ikat dengan kuat kambing yang sedang estrus
3. Ambil straw yang berisi semen beku dari Container Niimgcn Cair.
4. Masukkan straw kedalam air kran selama 10 detik
5. Ambil dan bersihkan dengan menggunakan tissue
6. Masukkan ke dalam Insemination Gun
7. Potong Bagian Ujung penutup
8. Masukkan plastik Sheet ke dalam Insemination Gun
9. Angkat kambing sehingga Inseminator mudah untuk lakukan Inseminasi Buatan.
10. Masukkan spikulum ke dalam vulva dan buka bagian vaginanya dan cari posisi serviknya.
11. Masukkan Insemination gun yang telah dipasang straw, ke dalam vagina sampai masuk ke dalam servik.
12. Keluarkan semen pada posisi servik
13. Tarik Insemination Gun

Keberhasilan IB pada kambing lebih rendah dari pada sapi karena terdapat beberapa kesulitan yaitu :

1. Tanda-tanda berahi pada kambing sulit diamati karena tidak mengeluarkan suara gaduh, sehingga deteksi berahi untuk kambing yang paling tepat adaah dengan menggunakan pengusik pejantan.
2. Teknik IB menggunakan transervikal, sehingga menggunakan spikulum, pada kambing lokal umumnya menggunakan spikulum manusia sehingga kesulitan menemukan bagian servik, sehingga dibutuhkan spikulum yang dapat mencapai servik.



# 3.

---

## PENANGANAN PEJANTAN

### Syarat-syarat Pejantan IB

**P**ejantan IB adalah pejantan unggul yang memenuhi syarat teknis baik reproduktif maupun kesehatan untuk dapat ditampung semennya dan diproses menjadi semen beku. Pejantan tersebut dapat berasal dari impor maupun lokal.

#### 1. Syarat Teknis

- a. Pejantan IB adalah pejantan yang mempunyai *pedigree* dan sudah terseleksi.
- b. Sapi bibit pejantan tersebut harus sehat dan bebas dari segala cacat fisik seperti cacat mata, tanduk patah, pincang, lumpuh, kaki abnormal (bentuk O atau X) dan kuku abnormal serta tidak terdapat kelainan tulang punggung atau cacat tubuh lainnya.
- c. Sapi bibit pejantan tersebut tidak memiliki cacat pada alat kelamin (testis asimetris dan lain-lain).
- d. Mempunyai sifat *genetic transmitted ability* (kemampuan menurunkan sifat genetik) yang tinggi.
- e. Produktivitas dan kualitas semen baik.

#### 2. Syarat Reproduksi

- a. Libido tinggi.
- b. *Serving ability* (kesanggupan melayani/mengawini) baik.

- c. *Serving capability* (kemampuan melayani/mengawini) baik.
- d. Warna semen putih susu kekuning-kuningan.
- e. Lingkar skrotum sesuai standar berdasarkan breed pejantan.
- f. Persentase motility dari semen yang dihasilkan lebih dari 60% dan persentase spermatozoa yang bergerak progresif lebih dari 2+ atau (++).

### 3. Syarat Kesehatan

Pejantan IB harus bebas dari parasit (endo parasit dan ecto parasit), penyakit hewan menular *Septichemia Epizootica* (SE), *Surra*, *Anthrax*, *Malignant Catarhal Fever* (MCV), *Babesiosis*, *Biuetongue*, *Aujesky's disease*, *Q-fever*, *Botulism*, *Black leg*, *Clostridial infectius* serta telah dilakukan pengujian secara laboratoris terhadap penyakit hewan menular yang dapat ditularkan melalui semen, seperti : *Infectius Bovine Rhinotrachetis* (IBR), *Enzootic Bovine Leucosis* (EBL), *Leptospirosis*, *Brucellosis*, *Tubercullosis*, *Trichomoniasis*, *Vibriosis*, *Paratuberculosis* dan jembrana untuk sapi Bali.

### Pengelolaan / Pemeliharaan Pejantan

Manajemen pemeliharaan pejantan sangat menentukan bagi kemampuan pejantan dalam memproduksi semen baik dalam hal kualitas maupun kuantitas. Pemeliharaan ternak pejantan dimaksudkan agar penjatan yang dipelihara mencapai kondisi prima untuk menghasilkan semen beku. Selain itu dengan pemeliharaan yang baik dapat memberikan nilai tambah, baik dari segi jumlah straw maupun mutu semen beku yang dihasilkan.

Manajemen pemeliharaan pejantan meliputi antara lain *Bull Investigation Test*, pemberian pakan, kesehatan, identifikasi pejantan, persyaratan kandang, perawatan kandang serta peremajaan dan pengafkiran pejantan.

## **1. Bull Investigation Test**

Terhadap pejantan yang akan masuk di IB Center dilakukan *Bull Investigation Test* yang meliputi :

- a. Pemeriksaan Fisik
  - Kondisi tubuh : berat badan, lingkar dada, tinggi gumba, panjang badan, bulu, turgor kulit, kaki belakang dan muka.
  - Testes : ukuran, posisi, kekenyalan, kondisi.
  - Skrotum : kondisi, lingkar dan panjang.
  - Kondisi mukosa : ada atau tidaknya kelainan.
  - Kelenjar aksesoris : besar, kekenyalan, ada atau tidaknya kelainan.
  - Penis : kondisi, panjang dalam keadaan ereksi.
- b. Tingkah Laku Seksual.
  - Libido.
  - Ereksi.
  - Daya dorong.
  - Daya lompat.
  - Daya jepit.
- c. Analisa semen.
- d. Prosesing semen.
- e. Sertifikasi.

Hasil *Bull Investigation Test* ini selanjutnya digunakan untuk menentukan apakah sapi pejantan tersebut dapat atau tidak untuk dipakai semennya bagi keperluan produksi semen beku di IB Center.



Gambar 1. Salah satu pejantan yang baik

## **2. Pemberian Pakan**

### **a. Hijauan Makanan Ternak (HMT)**

HMT yang diberikan dapat berupa rumput segar sebanyak 10% dari berat badan/ekor/hari dengan kadar protein 8-11%, yang diberikan pagi dan sore hari. Sebelum dikonsumsi, rumput dan leguminosa dilayukan dan dipotong-potong. Bila menggunakan hay, perbandingan dengan rumput segar 1 banding 4-5, sedangkan dengan silage 1 banding 1. Pemberian silage sebanyak 5-10 kg/ekor/hari. Sedangkan pemberian hay sesuai dengan kebutuhan rumput segar.

### **b. Konsentrat dan Mineral**

Konsentrat yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan gizi pejantan dengan kandungan protein kasar berkisar antara 15-18% dan lemak kasar 4-8%. Pemberian pakan konsentrat sebanyak 1% dari berat badan/ekor/hari dan mineral diberikan sebanyak 100 gram pada pagi dan sore hari.

### **3. Perawatan Kesehatan Ternak**

Dalam rangka memperoleh semen yang berkualitas baik, pejantan harus berada pada kondisi yang sehat. Pejantan yang kurang sehat mengakibatkan semen segar yang dihasilkan rendah mutunya atau sama sekali tidak menghasilkan semen seperti disebabkan adanya kelainan kuku.

Pada pelaksanaannya, perawatan kesehatan ternak dapat digolongkan ke dalam upaya :

- a. Pencegahan penyakit, meliputi :
  - kebersihan ternak
  - pemotongan kuku
  - pencukuran rambut
  - perawatan kulit
  - pemberian vitamin
  - vaksinasi SE dan *Anthrax* 6 bulan sekali
  - pemeriksaan kesehatan secara laboratorium
  - penimbangan berat badan.
- b. Pengendalian penyakit, yaitu dengan melakukan pemeriksaan spesimen kotoran, urine, darah dan cairan preputium ke BPPV atau Balitvet Bogor.
- c. Pengobatan penyakit, dilakukan terhadap pejantan yang menurut hasil pengamatan atau pemeriksaan laboratorium menunjukkan gejala sakit. Seluruh upaya dalam rangka perawatan kesehatan pejantan dilaksanakan oleh tenaga kesehatan dokter hewan (*TKDH*) yang ada di BIB Center dibantu oleh tenaga paramedis.

### **4. Identifikasi Pejantan**

Tujuan identifikasi adalah untuk memudahkan pencatatan, penanganan dan pengamatan pada pejantan. Identifikasi dilakukan dengan :

- a. Pemasangan *ear tag*
- b. Pemasangan *bull ring/ancin* hidung
- c. Daftar pejantan.

## **5. Perawatan Ternak dan Kandang**

Upaya perawatan ternak yang dilakukan antara lain meliputi kegiatan perawatan tubuh ternak, perawatan kandang dan perlengkapannya, menjaga sanitasi kandang serta pemberian makanan ternak.

Secara umum perawatan ternak dilaksanakan di dalam kandang dimana setiap kandang dialokasikan untuk satu ekor pejantan. Selain itu dilakukan juga pemberian *exercise*/olah raga di padang penggembalaan. Dengan perlakuan ini pejantan mendapat kesempatan untuk terkena sinar matahari yang cukup, bergerak bebas dan mengkonsumsi rumput secara *ad libitum* (tanpa batas).

## **6. Peremajaan dan Pengafkiran Pejantan**

Umur pejantan produktif adalah antara 3 - 11 tahun, sebelum pejantan tersebut diafkir, terlebih dahulu harus sudah disiapkan pejantan pengganti.

# 4.

---

## PENYIAPAN SEMEN

### Uji Penyakit

**S**emua pejantan yang dipelihara di BIB harus memenuhi persyaratan kesehatan dan pengujian semen, sehingga bebas dari penyakit.

Pengujian terhadap pejantan dilakukan :

- Pada waktu masih di peternak
- Di lokasi karantina (di pusat IB)
- Di seksi produksi BIB

Pengujian dilakukan terhadap *Brucellosis*, *Leptospirosis*, *Tuberkulosis* (TB), *Campylobacteriosis* (dikenai dengan *Vibriosis*), *Johnes disease*, *Enzootic Bovine Leukosis* (EBL) dan *Virus Pest (Mucosal Disease)*. Beberapa balai juga melakukan pengujian terhadap penyakit turunan seperti *Citrullinaemia* pada FH dan *Mannosidosis* pada Angus dan bangsa *Murray grey*.

### Penyimpanan dan Penanganan Semen

Semen adalah bahan yang sangat sensitif terutama oleh pengaruh suhu, karena itu penanganannya harus hati-hati. Mini straw (0,25 ml) minimal 1-2 detik di udara sedangkan medium straw (0,5 ml) 3-4 detik. Pengaruh sinar, debu, sabun, air dan darah secara langsung serta penanganan yang kurang baik dapat mematikan spermatozoa seperti apabila dijemur lalu dibekukan kembali (oleh karena itu semen dikemas dalam straw yang sedikit

volume dan luas permukaannya). Selain itu semen harus tetap terendam di dalam  $N_2$  cair sehingga dapat tahan untuk beberapa tahun.

### **Penanganan Container**

Semen disimpan dalam container yang berdinding hampa udara. Kapasitas semen dan  $N_2$  cair berbeda untuk setiap jenis container. Container yang sering dibuka menyebabkan tingkat penguapan  $N_2$  cair akan lebih tinggi.

Sangat penting apabila container mempunyai kemampuan statis yang lebih besar dari pada frekuensi penambahan  $N_2$  cair. Waktu statis yaitu lamanya  $N_2$  cair bertahan di dalam container tanpa container tersebut dibuka dimana berbeda untuk setiap jenis container dan dinyatakan dengan hari.



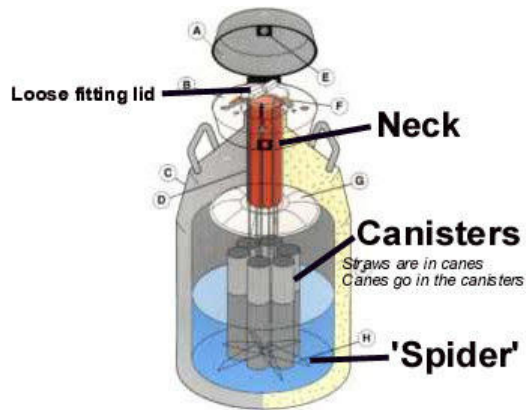
Gambar 2. Container, bejana penyimpanan semen beku

Bagian dalam terdiri dari canister dan goblet :

#### **a. Canister**

Terbuat dari bahan logam yang berbentuk silinder dan mempunyai pegangan. Dapat diletakkan di leher container pada waktu memindahkan straw.





Gambar 3. Canister

## b. Goblet

- Terbuat dari bahan plastik, ringan dan ukurannya lebih pendek dari straw. Goblet ini akan diletakkan di dalam canister dan pada umumnya satu jenis semen ditempatkan pada satu goblet.
- Ketika menyimpan semen, harus dipastikan straw terendam  $N_2$  cair dan setiap goblet penuh dengan  $N_2$  cair. Spermatozoa akan lebih menderita karena perubahan suhu apabila pada waktu diangkat terlalu tinggi dari leher container dan gobletnya tidak ada  $N_2$  cair. Goblet yang kosong atau hampir kosong sebaiknya harus segera diisi.
- Akan lebih baik apabila selalu ada catatan tentang tempat penyimpanan semen masing-masing pejantan. Sehingga pada waktu akan mencari semen untuk pejantan tertentu kerusakan karena perubahan suhu dapat dikurangi.
- Identifikasi pejantan meliputi jenis, nama, dan nomor pajantan sangat diperlukan dalam meningkatkan keturunan. Oleh karena itu, semen yang digunakan untuk IB harus selalu dicatat.
- Identifikasi *batch number* (kode pembuatan semen) diperlukan untuk menentukan kualitas semen yang digunakan.

## Cara Penanganan Liquid Nitrogen ( $N_2$ Cair)

$N_2$  cair adalah zat yang berbahaya dan harus ditangani hati-hati. Perlu diperhatikan beberapa hal dalam penanganan  $N_2$  cair :

1. Hindari kontak langsung, dengan  $N_2$  cair. Cairan atau gas  $N_2$  dapat mengiritasi jaringan tubuh, contohnya mata.
2. Harus cukup ventilasi, tidak boleh mengisi  $N_2$  cair pada ruang tertutup.
3. Menggunakan pakaian pelindung dan pada waktu mengisi  $N_2$  cair harus perlahan-lahan untuk menghindari percikan cairannya.
4. Jika akan dibawa, usahakan menggunakan mobil dengan tutup terbuka dan tidak boleh ada penumpangnya. Apabila terjadi kecelakaan maka gas  $N_2$  cair dapat menguap dari dalam mobil.
5. Pada waktu dibawa container harus selalu diperhatikan.
6. Bagian tutup container harus berventilasi. Apabila menggunakan tutup yang bukan tutupnya, dapat menyebabkan container rusak.
7. Periksa  $N_2$  cair secara berkala menggunakan stik yang biasanya berwarna hitam. Banyaknya  $N_2$  cair ditunjukkan dengan warna putih (batas es) pada stik pengukur. Tidak boleh menggunakan pipa paralon karena gas  $N_2$  cair tersebut dapat menyembur melalui bagian tengah pipa.
8. Simpan container di tempat yang tidak terjangkau oleh anak-anak dan orang yang tidak dikenal.

## Straw Semen

Pada umumnya straw berkapasitas 0,25 ml, diameter 2 mm dan panjangnya 133 mm. Sumbat pabrik terdiri dari dua bagian yang diantaranya terdapat sumbat *Poly Vinyl Alkohol*. Sumbat ini akan menahan semen pada waktu diisi dan disimpan. Pada waktu

inseminasi sumbat ini didorong sehingga semen akan keluar. Ujung yang lain adalah sumbat laboratorium yang biasanya berbentuk pipih.



Gambar 4. Straw yang disusun di atas rak

### **Identifikasi Straw**

Ada 5 keterangan yang terdapat pada straw, yaitu :

- Baris pertama : Nama pejantan, nomor pejantan dan *Batc Number* (kode pembuatan semen).
- Baris kedua : Jenis pejantan dan balai yang memproduksi semen (BIB Lembang / Singosari).



# 5.

---

## **DETEKSI BIRAHİ DAN PELAKSANAAN INSEMINASI BUATAN**

### **Tanda-tanda Berahi (Estrus)**

**D**eteksi berahi yang tepat adalah kunci utama keberhasilan IB, selanjutnya adalah kecepatan dan ketepatan pelayanan IB itu sendiri dilaksanakan.

Tanda - tanda berahi pada sapi betina adalah :

- Ternak gelisah
- sering berteriak
- suka menaiki dan dinaiki sesamanya
- vulva : bengkak, berwarna merah, bila diraba terasa hangat (3A dalam bahasa Jawa : Abang, Abuh, Anget, atau 3B dalam bahasa Sunda : Beureum, Bareuh, Baseuh)
- dari vulva keluar lendir yang bening dan tidak berwarna
- nafsu makan berkurang.



Gambar 5. Ternak sapi suka menaiki dan dinaiki sesamanya saat berahi

Tanda yang paling sederhana adalah apabila sapi betina sudah menaiki sapi lainnya. Ada tiga tahap masa berahi, dan setiap tahap ada tanda-tandanya :

1. Berahi Awal (<6-10 jam)

- Sapi betina membaui sapi lainnya.
- Berusaha untuk manaiki sapi betina lainnya, tetapi tidak mau dinaiki.
- Vulva mulai membesar dan membengkak.
- Lebih sering urinasi.
- Meletakkan dagunya pada bagian belakang betina lainnya.

2. *Standing Heat* (< 18 jam)

- Sapi betina akan diam bila dinaiki.
- Lebih sering mengeluh.
- "Hold milk"
- Menggosok-gosok bagian belakang.
- Terdapat lendir pada bagian vulva dan ekor.

### 3. Akhir *Standing Heat*

- Sapi tidak akan diam apabila dinaiki.
- Membau dan mengendus sapi lainnya.
- Banyak keluar lendir yang membasahi sekitar ekor dan tulang ekor.

Gejala-gejala berahi ini memang harus diperhatikan minimal 2 kali sehari oleh pemilik ternak. Jika tanda-tanda berahi sudah muncul maka pemilik ternak tersebut tidak boleh menunda laporan kepada petugas inseminator agar sapi masih dapat memperoleh pelayanan IB tepat pada waktunya. Sapi dara umumnya lebih menunjukkan gejala yang jelas dibandingkan dengan sapi yang telah beranak.

### **Kegagalan Mendeteksi Berahi**

Apabila gagal mendeteksi berahi berarti :

- Sapi betina tidak di IB pada saat yang tepat dari siklus estrusnya yang akan memperpanjang *calving interval* sehingga mempengaruhi jumlah susu dan jumlah pedet.
- Sapi betina dapat di *culled* karena infertil.
- Semen yang harganya mahal terbuang percuma.
- Sapi betina yang sudah bunting tetapi karena salah mendeteksi dan IB bisa menyebabkan abortus.

Masalah paling besar pada deteksi berahi adalah 65-70% aktivitas berahi terjadi antara waktu pemerahan susu sore dan pagi hari. Selain itu pertengahan terakhir tanda-tanda *standing heat* waktunya hanya kurang dari 12 jam.

### **Deteksi Berahi**

Waktu dan tempat deteksi berahi adalah suatu hal yang penting. Keadaan yang panas selama siang hari cenderung menekan tanda-tanda berahi, hasil yang baik didapatkan apabila

sapi betina diamati pada udara yang sejuk, sepanjang pagi atau malam (Tabel 1).

Tabel 4. Tingkat keberhasilan deteksi berahi pada waktu yang berbeda

No	Waktu pengamatan deteksi berahi	%
1	Hanya malam	42
2	Hanya subuh	50
3	Subuh dan malam	81
4	Subuh, malam dan siang	86

Sapi-sapi betina memerlukan ruang untuk bergerak, sehingga mencari sapi betina yang berahi pada waktu menggiring mereka saat akan diperah dan ditempat pemerahan tidak akan efektif dan berhasil baik.

Untuk menaiki perlu kaki yang kokoh, sehingga areal yang licin seperti halaman tempat pemerahan yang basah merupakan suatu tempat yang jelek untuk mengamati berahi. Tanda-tanda ini diklasifikasikan sebagai tanda primer atau sekunder, tergantung kepada keaktifan mereka menunjukkan tanda berahi tersebut.

## Manajemen

Cara yang paling efektif mendeteksi sapi berahi adalah dengan mengikuti sapi tersebut saat digembalakan. Namun beberapa sapi betina siklus berahinya sangat pendek yaitu 6 jam, sehingga berahinya sulit terdeteksi jika terjadi pada malam hari yang berakibat tidak dapat dikawinkan.

Hasil dari deteksi berahi akan lebih baik apabila didukung oleh :

1. Catatan yang akurat dan lengkap mengenai berahi dan perkawinan yang telah dilakukan.
2. Sapi-sapi betina diawasi selama merumput kurang dari 2 kali setiap hari untuk total 30 menit.



3. Cara yang paling mudah, tetapi hanya sebagai pelengkap dan bukan sebagai pengganti, yaitu pengamatan mata.

### **Bantuan Mendeteksi Berahi**

Beberapa cara praktis yang tepat digunakan untuk mendeteksi berahi, yaitu :

- a. Identifikasi sapi betina yang akurat.
- b. Catatan tanggal kelahiran yang akurat.
- c. Catatan tanggal berahi sapi betina.
- d. Pengamatan sapi betina minimal 3 kali sehari.

Mengawasi sapi betina minimal 3 kali sehari merupakan cara terbaik untuk menentukan berahi pada ternak tersebut.

Beberapa pertolongan dapat dilakukan untuk mendeteksi berahi seluruh sapi betina, yaitu :

#### **1. Test Progesteron Susu**

Test progesteron susu dipeternakan dilakukan dengan *reagent ovuchek* dan *enzyghost*. Progesteron adalah hormon yang dikeluarkan oleh betina selama kebuntingan pada tahap tertentu dari siklus berahi. Suatu sampel susu diambil dan dicampur dengan reagent dan dengan mengamati perubahan warna dapat ditentukan status reproduksi sapi betina.

Biaya test ini cukup tinggi sehingga tidak ekonomis dilakukan pada peternakan rakyat. Akan tetapi penilaian mungkin menguntungkan bila ditemui kesulitan untuk mendeteksi sapi-sapi bermasalah.

#### **2. Catatan yang Baik**

Catatan yang baik menolong untuk mengurangi jumlah sapi betina yang harus diawasi.

Pada sapi yang tidak bunting, satu siklus berahi yang normal terjadi setiap 18-24 hari. Pada peternakan dengan deteksi yang sempurna (*excellent*), rata-rata panjang siklus akan kurang dari 25 hari. Jika bertambah di atas 30 hari, perlu perhatian mengenai

deteksi berahi yang jelek, nutrisi rendah, penyakit atau oleh ketiganya. Sapi betina yang melebihi panjang siklus biasanya betina yang telah melahirkan atau adanya gangguan pada sistem reproduksinya.

Beberapa hal yang dapat menyebabkan lamanya siklus berahi tidak beraturan disebabkan oleh :

1. Berahi semu.
2. Kematian embrio dini, yang dapat bersatu dengan penyakit seperti *vibriosis*.
3. Stres makanan dan produksi sangat tinggi dapat menekan berahi.
4. Ketidakseimbangan hormon.

Tahap paling penting dari siklus ini adalah periode dimana sapi betina menunjukkan berahi. Biasanya lebih dari 18 jam tetapi dapat beragam antara 6 sampai 27 jam, akan tetapi seekor sapi betina umumnya menunjukkan berahi yang tetap dari satu berahi ke berahi selanjutnya.

Jelaslah disini bahwa faktor yang paling penting adalah mendeteksi berahi, karena tanda-tanda berahi sering terjadi pada malam hari. Oleh karena itu, petani diharapkan dapat memonitor kejadian berahi dengan baik dengan cara :

- Mencatat siklus berahi semua sapi betinanya (dara dan dewasa)
- Petugas IB harus mensosialisasikan cara-cara mendeteksi tanda-tanda berahi.

Salah satu cara yang sederhana dan murah untuk membantu petani untuk mendeteksi berahi, adalah dengan memberi cat di atas ekor, bila sapi betina minta kawin (berahi) cat akan kotor/ pudar/ menghilang karena gesekan akibat dinaiki oleh jantan pengusik atau betina yang lain.

Deteksi berahi adalah salah satu faktor yang sangat menentukan sukses atau tidaknya program IB pada ternak sapi.

Hasil penelitian di New Shout Wales terhadap sekelompok sapi perah betina menyatakan bahwa reproduksi yang baik ditunjukkan oleh terdeteksi atau tidaknya sapi tersebut pada waktu berahi. Pada kenyataannya hanya 44% dari sekelompok sapi tersebut yang terdeteksi berahinya pada waktu yang tepat.



# 6.

---

## TEKNIK INSEMINASI BUATAN

**S**ebelum melaksanakan IB, terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan mengenai kesehatan ternak secara umum dan kondisi alat kelamin betina. Harus diyakinkan bahwa sapi yang akan diinseminasi tidak dalam keadaan bunting, karena sapi bunting juga sering menunjukkan gejala-gejala berahi (meskipun palsu). Sapi yang menderita gejala *nymphomania* (minta kawin terus-menerus) juga harus menjadi perhatian. Pemeriksaan dilaksanakan secara umum saja, yaitu dengan melihat (*inspeksi*) dan menyentuh (*palpasi*).

Prosedurnya adalah sebagai berikut :

Laksanakan inspeksi dari jarak dekat (pastikan keadaan cukup terang atau laksanakan di luar kandang) dengan prosedur sebagai berikut :

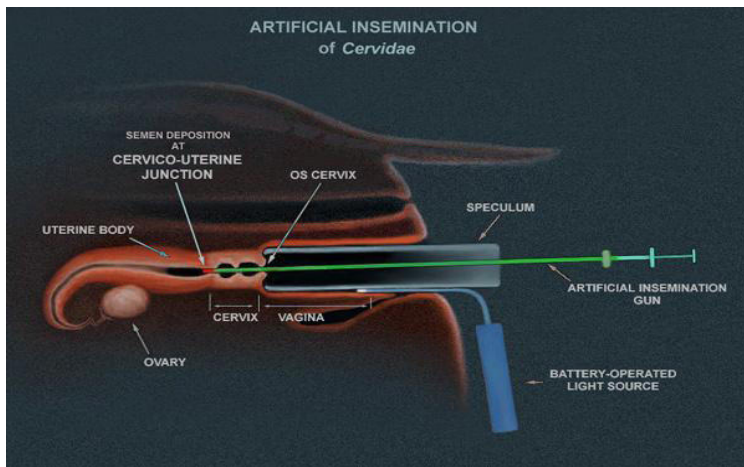
- Lihat ekor dan bagian atas pantat sapi, bila di atas ekor terdapat luka atau kotoran, kemungkinan sapi tersebut dinaiki oleh sapi yang lain (jantan/betina), ini merupakan tanda-tanda berahi.
- Lihat vulva, apakah ada lendir yang keluar dan menggantung. Bila lendir yang keluar transparan maka ini adalah tanda-tanda berahi. Jika lender tersebut bernanah / kotor maka kemungkinan besar ini adalah gejala infeksi.
- Melihat / mengecek apakah ada luka di vulva dan vagina.

Palpasi lewat rectum :

- Palpasi vagina sulit, karena dinding vagina tipis (sehingga

mudah robek) dan lentur.

- Palpasi leher rahim (cervix). Prosedur ini sangat penting dilakukan. Pada sapi yang tidak bunting cervixnya berdiameter antara 2 sampai 3 cm dengan panjang antara 5 sampai 6 cm. Cervix membesar pada saat terjadi kebuntingan dan setelah melahirkan, pada sapi tua dan sering beranak maka ukuran cervixnya akan berbeda, biasanya akan berdiameter antara 5 sampai 6 cm dan panjang 10 cm
- Tanduk rahim bisa diraba (terutama pada percabangan tanduk rahim). Tanduk rahim membelok ke bawah, ke depan dan ke belakang. Kalau terjadi kebuntingan, maka salah satu tanduk akan lebih besar karena anak dibentuk dalam satu tanduk saja.
- Ovarium, dipalpasi dengan sangat hati-hati untuk melihat kemungkinan kelainan pada indung telur.



Gambar 6. Inseminasi Buatan

Inseminasi buatan sapi umumnya menggunakan teknik rektovaginal dimana semen didepositkan di dua bagian yaitu uterus dan cervix. Teknik ini menggunakan alat inseminasi gun yang dimasukkan ke dalam alat reproduksi betina.

Yang harus diperhatikan dalam mempersiapkan inseminasi gun adalah :

## **1. Thawing semen**

- a. Straw yang dithawing harus direndam dalam air.
- b. Buka tutup container
- c. Pilih nomor canister dimana straw yang diinginkan disimpan sesuai dengan catatan.
- d. Angkat canister kira-kira 5-6 cm di atas leher container akan tetapi straw tetap pada batas leher container.
- e. Tahan canister beberapa saat sementara diambil straw yang diinginkan dengan menggunakan pinset.
- f. Kembalikan canister ke dalam  $N_2$  cair.
- g. Goyangkan straw beberapa saat 3 atau 4 kali untuk mengurangi pengaruh  $N_2$  cair dan masukkan ke dalam air dengan suhu  $37^{\circ}C$  (*thawing*) dan diamkan selama 7-18 detik.
- h. Masukkan straw yang sudah dithawing ke dalam inseminasi gun.
- i. Gunakan semen dalam waktu 20 menit dan tidak boleh dikembalikan lagi ke  $N_2$  cair.

## **2. Inseminasi gun**

- a. Tarik pistolet sekitar 15 cm dan tahan dengan jari manis tangan kiri.
- b. Pegang ujung straw di bagian sumbat pabrik dengan ibu jari dan jari telunjuk.
- c. Tahan ujung pistolet dengan jari manis dan masukkan straw ke dalam lubang pistolet.
- d. Tekan ujung straw di bagian sumbat laboratorium sampai straw duduk pada tempatnya di dalam pistolet.
- e. Gunting ujung straw di bagian rongga udara di bawah sumbat laboratorium dan sisakan bagian straw yang di luar

pistolet sepanjang kira-kira 1.5 cm.

- f. Pasanglah *plastic sheat* menyelubungi straw, kemudian eratkanlah cincin kuncinya (fiksir).
- g. Usahkan agar *plastic sheat* menyelubungi dengan sempurna ujung straw pada bagian bekas pengguntingan, karena bila tidak maka semen akan tertumpah di dalam *plastic sheat* pada waktu penyemprotan semen dilakukan.
- h. Secara halus dan perlahan tekanlah piston ke dalampistolet sampai dirasakan gerakan sumbat pabrik mendesak semen atau terlihat cairan semen di bagian ujung straw.

### **Cara Kerja Inseminasi Buatan**

Pada teknis rektovaginal, tangan yang diselubungi dengan sarung tangan (*plastic glove*) dimasukkan ke dalam rektum untuk melokalisir cervix dan kemudian masukkan gun ke cervix hingga uterus, dengan prosedur sebagai berikut :

1. Setelah mendapatkan laporan sapi berahi maka persiapkan semua bahan dan alat IB dengan baik, yaitu :
  - a. Insemination Gun
  - b. Straw atau Semen Beku yang dibawa dalam thermos
  - c. *Plastic sheath*
  - d. Gunting
  - e. Pinset
  - f. Gelas berisi air bersih
  - g. Container lengkap dengan canister/thermos
  - h. N<sub>2</sub> cair secukupnya
  - i. Sarung tangan plastic
  - j. Sabun
  - k. Handuk kecil
  - l. Apron
  - m. Sepatu Boot
2. Berangkatlah secepat mungkin ke lokasi.
3. Cucilah tangan terlebih dahulu.



4. Sebelum melaksanakan prosedur IB maka semen harus dicairkan (*thawing*) terlebih dahulu.
5. Setelah *dithawing*, straw dikeluarkan dari air kemudian dikeringkan dengan tissue.
6. Kemudian straw dimasukkan dalam gun, dan ujung yang mencuat dipotong dengan menggunakan gunting bersih.
7. Setelah itu *Plastic sheath* dimasukkan pada gun yang sudah berisi semen beku/straw.
8. Sapi dipersiapkan (dimasukkan) dalam kandang jepit, ekor diikat.
9. Ambil sarung tangan disposibel dan tangan dimasukkan ke dalam rektum. Sarung tangan dapat membungkus sepanjang lengan.
10. Oleskan sedikit pelicin pada bagian belakang tangan.
11. Membawa gun yang sudah berisi straw dengan mulut dan hampiri sapi yang akan diinseminasi. Jaga piston jangan tertekan dan ujung gun jangan sampai terkontaminasi. Pada tahap ini upayakan agar sapi tenang jika dihampiri.
12. Ambil lembaran kertas dari kantung untuk membersihkan vulva dengan tangan yang tidak bersarung.
13. Mengoleskan pelicin dari bagian belakang tangan bersarung.
14. Jari tangan membentuk seperti corong, kemudian dengan sabar dan dengan gerakan berputar masuk ke dalam rektum.
15. Selesai tahap ini berhenti sebentar sehingga anus dapat relaks dan tangan mudah masuk. Hindari keributan dan gerakan kasar yang dapat menyebabkan stres pada sapi betina. Penanganan yang kasar dapat menyebabkan pengeluaran hormon adrenalin yang dapat mempengaruhi CR.
16. Membersihkan seluruh bibir vulva dari kotoran, urin, feses dan pelicin dengan lap kertas.
17. Pergelangan tangan dalam rektum menekan ke bawah agar bibir vulva mudah dimasuki ujung gun saat memasuki vagina.
18. Masukkan gun sepanjang vulva dan vagina dengan ujung gun melekat pada bagian atas menyentuh tangan.

19. Dengan hati-hati dorong gun ke depan dengan ujungnya ada di atas kantung kencing.
20. Gerakkan gun ke depan hingga masuknya gun tertahan. Bila ujung tertahan sebelum mencapai cervix, dorong cervix searah kepala sapi. Dengan cara ini lipatan-lipatan dalam vagina akan merenggang dan memudahkan gun bergerak ke depan.
21. Tekan ke bawah, temukan cervix dengan tangan yang bersarung dari rektum.
22. Pegang cervix dengan jari. Bila tidak dapat menyentuh cervix berarti bertahan di pelvis. Kemudian dengan pelan tekan gun ke depan tempelkan cervix di ujung gun.
23. Gun bergerak sepanjang bagian cervix atau bagian jari tangan hingga cervix akhir atau di badan uterus.
24. Gerakkan gun sepanjang cervix hingga teraba ujung gun. Dengan terabanya ujung gun dipermukaan uterus maka gun telah mencapai sasaran.
25. Perlu dihindari memasukkan gun terlalu dalam ke uterus. Karena luka pada uterus yang akan berpengaruh pada fertilisasi ovum.
26. Dorong penghisap gun hati-hati dan pelan-pelan serta semprotkan 2/3 bagian semen di depan uterus. Sambil menarik gun hingga ujungnya berjarak 1 cm di belakang uterus semprotkan sisa semen di belakang straw. Kadang-kadang gun tidak bisa mencapai ujung cervix tetapi betina dapat bunting.
27. Gun ditarik pelan-pelan dari cervix dan vagina. Pengeluaran gun dengan tergesa-gesa dapat menarik kembali semen dari cervix ke vagina.
28. Mengeluarkan tangan dari rektum dengan pelan-pelan.
29. Lepaskan kunci ring pada gun dan tarik *plastic sheat* dengan tangan yang terbungkus.
30. Tarik sarung tangan dengan menggulungnya dari atas ke bawah dan membalikkan bagian dalam menjadi bagian luar. Dengan cara ini permukaan yang kotor berada di dalam

bersamaan dengan *plastic sheat*. Permukaan yang berada di luar adalah bagian yang bersih.

31. Buang sarung, *plastic sheat*, straw dan kertas lap ke tempat sampah.



Gambar 7. Proses Inseminasi Buatan



Gambar 8. Peralatan yang dipersiapkan untuk Inseminasi Buatan

### **Waktu Pelaksanaan Inseminasi Buatan**

Pada waktu diinseminasi ternak harus dalam keadaan berahi, karena pada saat itu liang leher rahim (cervix) pada posisi yang terbuka. Kemungkinan terjadinya konsepsi (kebuntingan) bila diinseminasi pada periode-periode tertentu dari berahi teiah

dihitung oleh para ahli, perkiraannya adalah :

- permulaan berahi : 44%
- pertengahan berahi : 82%
- akhir berahi : 75%
- 6 jam sesudah berahi : **62,5%**
- 12 jam sesudah berahi : 32,5%
- 18 jam sesudah berahi : 28%
- 2.4 jam sesudah berahi : 12%

Sapi betina yang sudah berahi biasanya akan diam apabila dinaiki oleh betina yang lain. Hal seperti ini dapat disebut "*standing heat*" dan menandakan bahwa sapi betina tersebut sudah siap untuk dikawinkan.

Pada umumnya waktu IB yang baik adalah 16-20 jam setelah *standing heat* dimulai, untuk itu diperlukan pengalaman dalam menentukan waktu *standing heat* dimulai.

Tabel 5. Patokan pelaksanaan inseminasi buatan

Pertama kali terlihat tanda-tanda berahi	Harus diinseminasi pada	Terlambat
Pagi	Hari yang sama	Hari berikutnya
Sore	Hari berikutnya (pagi dan paling lambat siang hari)	Sesudah jam 15:00 besoknya

Keterlambatan pelayanan IB akan berakibat pada kerugian waktu yang cukup lama. Jarak antara satu berahi ke berahi selanjutnya adalah kira-kira 21 hari sehingga bila satu berahi terlewati maka kita masih harus menunggu 21 hari lagi untuk melaksanakan IB selanjutnya.

Kegagalan kebuntingan setelah pelaksanaan IB juga akan berakibat pada terbuangnya waktu percuma, selain kerugian materil dan immaterial karena terbuangnya semen dan alat pelaksanaan IB serta terbuangnya biaya transportasi baik untuk melaporkan dan memberikan pelayanan dari pos IB ke tempat sapi berahi berada.

Faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya persentase kebuntingan adalah :

1. Fertilitas dan kualitas mani beku yang jelek/rendah.
2. Inseminator kurang/tidak terampil.
3. Petani/peternak tidak/kurang terampil mendeteksi berahi.
4. Pelaporan yang terlambat dan/atau pelayanan Inseminator yang lamban.
5. Kemungkinan adanya gangguan reproduksi/kesehatan sapi betina.

Reproduksi yang baik berhubungan dengan waktu *calving interval* (CI). Ada 3 faktor utama yang mempengaruhi *calving interval* :

1. Jarak antara *calving interval* dan IB pertama.
2. *Conception rate*.
3. Efisiensi deteksi berahi.

Untuk menunjang *calving interval* harus dapat mendeteksi berahi dan menginseminasi dengan waktu yang tepat. IB harus dimulai 50 hari setelah partus.

Tabel 6. *Conception Rate* pada sapi yang diinseminasi pada waktu yang berbeda-beda

No	Waktu Inseminasi	CR
1	Permulaan berahi	44%
2	Pertengahan berahi	82%
3	Akhir berahi	75%
4	6jam sesudah berahi	62,5%
5	12 jam sesudah berahi	32,5%
6	18 jam sesudah berahi	28%
7	24 jam sesudah berahi	12%
8	36 jam sesudah berahi	8%
9	48 jam sesudah berahi	0%

Sebagian besar kegagalan atau salah menentukan cervix atau uterus umumnya disebabkan oleh :

1. Baru melahirkan

Uterus setelah melahirkan akan kembali normal (saat tidak bunting) dalam waktu 6-8 minggu.

2. Kebuntingan

- Kira-kira 5% sapi betina bunting dapat menunjukkan gejala berahi tetapi saluran cervix tertutup dengan formasi seperti jelly.
- Uterus normal lebih kecil pada sapi dara dibanding pada induk sapi. Sapi dara tidak bunting uterusnya dapat terenggam oleh tangan, sedangkan uterus induk sedikit lebih besar.

Tabel 7. Petunjuk besarnya uterus ternak bunting

Bulan kebuntingan	Besar Tanduk Uterus
1	2 kali normal
2	3 kali normal
3	10 kali normal
4	Uterus turun dalam velvis
5	Pembesaran uterus dan foetus teraba
6	Foetus bergerak bebas diuterus

3. Infeksi

Infeksi pada tanduk atau badan uterus dapat terjadi setelah kelahiran. Sapi betina dapat mengeluarkan cairan kuning seperti nanah. Therapi dokter hewan rnenjadi penting untuk memberikan kesempatan untuk bunting kepada sapi betina terinfeksi. Uterus yang infeksi akan membesar dan teraba seperti adonan kue atau bunga karang.

Kemungkinan adanya gangguan reproduksi/kesehatan sapi betina akan menurunkan tingkat kesuburan dan bahkan dapat menyebabkan kemajiran. Kesuburan (*fertilitas*) adalah kemampuan

sapi betina untuk bunting melahirkan anak hidup setiap sekitar 12 bulan. Sedangkan kemajiran (ketidaksuburan) adalah keadaan dimana seekor sapi betina hanya mampu melahirkan dengan jarak kelahiran lebih panjang dari pada 12 bulan. Istilah ini juga dipakai bagi sapi betina yang sulit menjadi bunting.

Keadaan ekstrim dari kemajiran adalah sterilitas, dimana sapi tidak mampu untuk bunting sama sekali. Sapi yang steril biasanya dipotong karena merugikan untuk dipelihara, kecuali untuk tenaga tarik.

Secara umum, setiap pelaksanaan IB hanya berhasil menghasilkan kebuntingan rata-rata 55%, artinya, bila 100 ekor sapi betina diinseminasi satu kali, hanya 55 sapi betina yang akan melahirkan seekor anak sapi yang sehat, hal ini mungkin disebabkan oleh :

- Beberapa ovum (sel telur) tidak keluar dari ovarium (indung telur), atau bahkan tidak ada ovulasi sama sekali.
- Beberapa ovum yang dibuahi mati sebelum hari ke-13, hari ke-14 sampai hari ke-42 atau setelah 42 jam.

Bila hal ini terjadi, maka sapi akan mampu berahi lagi dan dapat diinseminasi kembali pada estrus berikutnya. Setelah inseminasi inipun harapan keberhasilannya tetap 55%. Oleh karena itu, 6% dari seluruh populasi sapi memerlukan lebih dari 3 kali inseminasi sampai berhasil bunting, meskipun mereka sehat.

Infertilitas biasanya ditandai dengan tidak adanya tanda-tanda berahi atau meskipun dikawinkan/diinseminasi, kebuntingan tidak terjadi.

1. Tidak ada gejala-gejala berahi.

Tidak ada gejala berahi, bila terjadi pada sapi bunting dan setelah melahirkan, maka keadaan tersebut adalah normal. Tetapi apabila kejadian ini terjadi pada sapi yang tidak bunting (setelah positif didiagnosa tidak bunting) dianggap abnormal. Bila dilihat dari umur dan berat badan seharusnya sudah mencapai pada usia dewasa kelamin tetapi gejala berahi belum juga tampak maka dianjurkan untuk dipotong sebagai ternak

afkir. Sebaiknya memang ditunggu dan diamati beberapa saat karena kadang-kadang dewasa kelamin memang datang terlambat dan sebaiknya diperiksa pada dokter hewan atau petugas ATR.

Beberapa kemungkinan bisa menjadi penyebab tidak terjadinya berahi pada sapi dewasa, diantaranya :

- Saat sedang bunting.
  - Tidak ada cukup pakan atau intake makanan kurang.
  - Adanya kista dalam ovarium, kelainan ini dapat diobati dengan Prostaglandin ( $\text{PGF}_2$ ), berahi diharapkan terjadi 2-3 hari setelah pengobatan.
  - Badan kuning yang menetap (*corpus luteum persistence*), yang dapat terjadi disalah satu atau kedua ovarium, pengobatan juga dilakukan dengan menggunakan Prostaglandin ( $\text{PGF}_2$ ).
  - Tanda-tanda berahi pada sapi sebenarnya terjadi, tetapi tidak terlihat (terlewatkan) oleh peternak.
2. Meskipun diinseminasi beberapa kali, sapi tetap tidak bunting dan berahi lagi. Keadaan ini dapat disebabkan oleh :
- a. Tidak ada pembuahan, penyebabnya antara lain :
- Pejantan mungkin tidak subur.
  - Ada masalah dengan penyimpanan atau perlakuan semen. Kalau ini terjadi, maka sapi lain yang diinseminasi dengan semen yang sama juga tidak akan bunting.
  - Bila semen baik, maka kesuburan sapi betina harus diperiksa oleh Dokter Hewan.
  - Terjadi perlukaan dalam indung telur atau terjadi perlekatan, bila hal ini terjadi maka tidak dapat diobati.
  - Tidak terjadi ovulasi dalam jangka waktu yang lama setelah melahirkan. Pengobatan dapat dicoba dengan HCG (hanya boleh dilakukan oleh Dokter Hewan).
  - Ovulasi terlambat (lebih dari pada 15 jam setelah berahi). Pengobatan dengan HCG.



- Adanya infeksi atau kelainan dengan hormon dalam uterus (rahim). Infeksi dalam rahim kadang-kadang sembuh sendiri setelah 2 siklus berahi.
  - Infeksi dalam vagina.
- b. Embrio (janin) mati segera setelah pembuahan, penyebabnya adalah :
- Ketidaksesuaian genetik antara induk dengan pejantan, dapat dicoba dengan menginseminasi menggunakan semen dari pejantan lain.
  - Stress.
  - Demam : suhu badan tinggi (infeksi umum), yang menandakan adanya serangan penyakit menular.
  - Penyakit pada hati.
  - Pakan kurang atau terlalu banyak.
  - Infeksi dalam rahim.
- c. Siklus berahi singkat, normal biasanya 18-24 hari, abnormal apabila siklus berjalan kurang dari 18 hari, kemungkinan penyebabnya adalah :
- Sista pada follikel: *nimfomania*, sapi berahi secara berulang dengan jarak yang sering (tidak sesuai dengan siklus), selalu menaiki sapi betina lain, dan kadang banyak keluar cairan (lendir) dari vulva. Pengobatan dapat dilakukan dengan HCG (hanya oleh Dokter Hewan).
  - Salah mengidentifikasi atau monitoring berahi.
- d. Siklus berahi yang panjang (lebih dari 24 hari)
- Kesalahan mengidentifikasi berahi. Biasanya yang kita lihat adalah siklus berahi yang kedua (selanjutnya).
  - Kematian embrio atau fetus.

Penanganan bidang reproduksi adalah suatu hal yang rumit. Hal ini membutuhkan suatu kerja sama dan koordinasi yang baik antara petugas yang terdiri atas dokter hewan, sarjana peternakan dan tenaga menengah seperti inseminator, petugas pemeriksa

kebuntingan dan asisten teknis reproduksi. Koordinasi juga bukan hanya pada bidang keahlian tetapi juga pada jenjang birokrasi karena pelaksanaan IB masih lewat proyek yang dibiayai oleh pemerintah sehingga birokrasi masih memegang peranan yang besar di sini. Koordinasi dari berbagai tingkatan birokrasi ini yang biasanya selalu disoroti dengan negatif oleh para petugas lapang dan petani. Keterbukaan adalah kunci keberhasilan keseluruhan program ini.

# **7.**

---

## **FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INSEMINASI BUATAN**

**I**nseminasi Buatan (IB) pada sapi merupakan yang pertama kali berkembang dan hingga saat ini banyak diaplikasikan pada masyarakat dan terbukti dapat meningkatkan produktifitas sapi. Selain pada sapi IB juga telah dilaksanakan pada beberapa ternak yang lain yaitu kuda, kambing, babi dan berbagai jenis unggas. Keberhasilan Inseminasi Buatan dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu: (1) Kualitas semennya (2) Manusiannya (Inseminator dan peternaknya) adalah hal ketepatan waktu IB dan penempatan semen (deposisi semen) (3) Fisiologi betinanya.

### **KUALITAS SEMEN**

Parameter kualitas semen yang terpenting adalah konsentrasi dan motilitas progressifnya atau total spermatozoa yang bergerak kedepan karena hanya spermatozoa yang progressif saja yang mampu untuk melakukan fertilisasi.

Petugas dinas peternakan tingkat propinsi hingga di peternak termasuk inseminator diwajibkan mempunyai keterampilan di dalam uji kualitas semen, terutama didalam menentukan motilitasnya, hal ini karena yang didistribusikan adalah semen yang mempunyai memfertilisasi, sehingga di setiap tahapan penyerahan semen beku harus dilakukan uji kualitas semen. Quality control dengan uji kualitas semen perlu dilakukan secara periodik seiring dengan cek volume nitrogen cair, sebab satu kali

saja volume nitrogen cair sampai di posisi setelah berdirinya straw saja dapat berakibat kematian spermatozoa.

Kualitas semen harus tetap terjaga, oleh sebab itu semen beku harus selalu terendam di dalam nitrogen cair, sekali saja tidak terendam maka spermatozoa beku tidak dapat hidup setelah dithawing. Dalam kondisi tersebut maka volume nitrogen cair perlu di kontrol agar semen beku tetap terendam. Apabila di suatu daerah tidak dapat secara kontinyu tersedia nitrogen cair maka sebaiknya tidak menggunakan semen beku untuk Inseminasi Buatan, tetapi kawin alam dengan menggunakan pejantan unggul atau menggunakan semen cair.

## **SUMBER DAYA MANUSIA**

Yang dimaksud manusianya adalah Inseminator dan peternaknya. Inseminator menentukan keberhasilan inseminasi buatan terutama di dalam (1) Teknik Thawing semen beku (2) Deposisi semen (3) ketepatan waktu IB.

Efek dari thawing sama dengan saat proses pembekuan terhadap kualitas semen, apabila salah dalam thawingnya maka membran spermatozoa akan rusak, proses thawing adalah suatu proses keluarnya *intra cellular cryoprotektan* (Misal Gliserol) dari dalam sel dan digantikan lagi dengan air. Thawing dapat dilakukan dengan air es, air kran maupun air hangat. Pada proses thawing perlu dilakukan peningkatan suhu yang perlahan, bila menggunakan air es maka proses thawing lebih lama, sedangkan bila menggunakan air hangat hanya beberapa detik.

Deposisi semen juga berpengaruh terhadap keberhasilan semen, semakin dalam penempatan semen di dalam organ reproduksi, maka peluang untuk terjadinya kebuntingan semakin tinggi, akan tetapi harus diyakinkan bahwa ternak tersebut belum bunting.

Ketepatan waktu IB adalah saat menjelang ovulasi, yaitu kalau pada sapi apabila menunjukkan tanda-tanda berahi pagi hari maka di IB saat sore, sedangkan bila tanda-tanda berahi sore

hari maka pelaksanaan IB pagi hari berikutnya. Pelaksanaan IB seyogyanya tidak dilakukan pada siang hari, karena lendir servik mengental pada siang hari, sedangkan pada pagi, sore maupun malam lendir servik menjadi encer, hal tersebut juga berdampak pada keberhasilan IB saat siang yang lebih rendah dari pada saat pagi, sore atau malam (Susilawati, 2000)

Selain inseminator yang berperan di dalam keberhasilan Inseminasi Buatan, maka peternak harus mempunyai ketrampilan di dalam mengidentifikasi berahi. Hal ini sangat menentukan ketepatan IB, Sehingga apabila peternak semakin sering melakukan pengamatan berahi maka keberhasilan IB semakin baik.

Deposisi semen menentukan keberhasilan Inseminasi Buatan, hasil penelitian Susilawati dkk (2010) menunjukkan bahwa pada sapi Peranakan Ongole, Limosin dan Simental keberhasilan lebih tinggi pada posisi 4+ atau modified (metode ini disebut dengan Deep Insemination. Posisi modified adalah pengeluaran semen dengan insemination gun pada posisi 4+ kornua kanan, 4+ kornua kiri, dan di posisi 4.

Deposisi semen 4+ lebih baik diletakkan dikornua uteri yang ovariumnya sedang ovulasi atau terdapat korpus luteum saat diraba, hal itu menunjukkan pada oviduk terdapat sel telur, sehingga dengan menempatkan posisi semen di kornua yang sama akan menghasilkan kebuntingan yang lebih tinggi.

Deposisi semen 4+ ini juga dapat digunakan pada saat IB agak terlambat, misal tampak berahi pagi, seharusnya sore di IB akan tetapi inseminator baru sampai menjelang malam (senja), maka dapat di IB pada posisi 4+ atau modified.

## **FISIOLOGI SAPI BETINA**

Keberhasilan dari IB salah satunya yang terpenting adalah kondisi fisiologi sapi betinanya. Kondisi fisiologi ini dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan.

a. Faktor genetik

Faktor genetik ini bervariasi di antara bangsa dan individunya, hal ini berhubungan juga dengan ketahanan di daerah tropis. Ternak lokal mempunyai adaptasi yang lebih baik dibandingkan ternak dari daerah sub tropis, hal ini akan berdampak pada reproduksinya, karena keberhasilan reproduksi ditentukan oleh fisiologi reproduksinya yaitu dipengaruhi kondisi hormonal dan neuro hormonalnya. Sebagai contoh adalah keturunan F2 dari sapi Limousin dan Simental, juga sapi Brahman Cross ex import sebagian besar adalah sub fertil (S/C nya tinggi).

b. Faktor Lingkungan

Lingkungan yang mendukung berdampak langsung pada ternaknya dan secara tidak langsung kepada pakannya, sehingga untuk daerah yang sejuk dan subur akan lebih mendukung keberhasilan reproduksinya, dibandingkan di daerah yang panas.

Berdasar pada kedua faktor di atas, maka perlu diatur pemilihan bangsa di suatu lokasi berdasarkan kondisi alamnya, misalnya ternak lokal dapat di-tempatkan di lokasi yang panas dan tandus, sedangkan sapi yang berasal dari sub tropis sesuai di daerah yang sejuk dan subur, oleh sebab itu perlu difahami beberapa jenis ternak yang berasal dari sub tropis dan tropis yang cocok di lingkungan tersebut.

Pengaruh lingkungan dapat dibedakan menjadi 2 yaitu (1) lingkungan yang tidak dapat dikendalikan oleh manusia yaitu suhu, iklim, cuaca, hujan dll (2) Sedangkan yang dapat dikendalikan oleh manusia adalah manajemen pemeliharaan yaitu perkandangan, sistem peneliharaan, kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan, pengendalian penyakit dan sistem perkawinannya.

Tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan atau reproduksi sangat dipengaruhi oleh lingkungan yang dapat dikendalikan oleh manusia, sehingga apabila system pemeliharaannya baik, maka kecil kemungkinannya terkena penyakit dan fertilitasnya

tinggi.

Kebutuhan pakan untuk reproduksi sama dengan kebutuhan hidup pokok (maintenance), sehingga apabila kebutuhan pokoknya terpenuhi maka ternak akan bereproduksi terutama pada ternak lokal. Pada ternak sub tropis sering mengalami gangguan reproduksi karena tidak bisa beradaptasi dengan lingkungan tropis, hal ini disebabkan hormon-hormon gonadotropin dan steroid tidak dapat dihasilkan secara optimal, sehingga berdampak pada tidak munculnya berahi atau tidak ovulasi dan lebih ekstrim lagi adalah kematian embrio dini. Kematian embrio dini ini banyak terjadi pada sapi Friesian Holstein yang bunting dan menghasilkan susu, kebutuhan energi dan proteinnya tidak terpenuhi.

c. Anatomi reproduksi dan kondisi hormonnya normal.

Anatomi reproduksi ternak sangat menentukan atas keberhasilan IB, pada ternak yang anatomi reproduksinya tidak normal pada umumnya tidak dapat bunting. Cara yang sederhana yang dapat digunakan untuk menentukan normal tidaknya anatomi reproduksinya dengan memilih induk yang telah mampu bunting bila digunakan sebagai bibit, karena induk yang telah mampu bunting berarti anatomi dan hormonnya dalam keadaan normal.

d. Body condition score (BCS)

Body Condition Score (BCS) dapat digunakan untuk mengukur kondisi suatu ternak, yaitu termasuk dalam kategori kurus, sedang atau gemuk (kelebihan berat badan)/Apabila BCS menggunakan Score 1-5, maka kondisi yang baik untuk bibit adalah 2-4 yaitu dalam kondisi berat badan yang sedang umumnya fisiologinya normal, ternak yang terlalu kurus atau kegemukan umumnya akan kesulitan dalam bereproduksi.

e. Ekto parasit dan endoparasit

Ektoparasit adalah parasit yang ada di bagian kulit ternak, misalnya caplak, kudis, kutu dll, sedangkan Endoparasit yang umum pada ternak adalah cacing. Ternak yang

terkena ektoparasit dan atau endoparasit akan mengganggu reproduksinya karena ternak mengalami stress. Gejala ini paling sering tampak adalah *silent heat* (tidak muncul tanda-tanda berahi), tidak ovulasi atau terjadinya kematian embrio, hal ini dapat dibuktikan bahwa setelah sapi mengalami hal tersebut ditas dan diberi obat cacing dan dibersihkan kulitnya dari ektoparasit maka tampak tanda-tanda berahinya.

## EVALUASI KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN

Jumlah perkawinan perkebuntingan (*S/C*) merupakan suatu ukuran untuk mengetahui berapa kali sapi betina dikawinkan sampai bunting. Nilai normal berkisar antara 1,6 sampai 2,0. Semakin rendah nilai tersebut menunjukkan tingkat kesuburan sapi semakin tinggi. Besarnya nilai jumlah perkawinan perkebuntingan dipengaruhi oleh kualitas semen yang rendah selain kurang trampilnya petugas inseminator di lapang (Toelihere, 1981).

Diagnosa kebuntingan pada sapi dapat dilakukan dengan mengetahui ukuran *Non-Return Rate* (NRR), palpasi rektal dan *Conseption Butte* (CR) (Toelihere, 1985).

*Non Return Rate* (NRR) yaitu persentase jumlah ternak yang tidak kembali estrus antara hari ke 60-90 setelah dikawinkan. Nilai-nilai ini disebut juga nilai NRR pada 28 sampai 35 hari atau nilai NRR pada 60 sampai 90 hari. *Non return rate* merupakan kriteria umum yang digunakan secara luas untuk menentukan kebuntingan. Meskipun demikian terdapat beberapa kelemahan-kelamahan nya yaitu tidak semua ternak dapat diamati secara cermat sehingga tidak semua ternak yang kembali berahi diketahui. Ada juga kejadian dimana ternak bunting dapat menunjukkan berahi dan sapi tidak bunting atau mengalami abortus menunjukkan *anestrus* (Lindsay *et al.* 1982)

Palpasi rektal merupakan suatu cara untuk mendiagnosa kebuntingan. Indikasi ternak bunting dapat diketahui melalui palpasi per rektal terhadap cornua uteri dimana cornua uteri yang



membesar berisi cairan plasenta (amnion dan allantois), palpasi per rektal cornua uteri terhadap kantong amnion, Perabaan dan pemantulan kembali fetus di dalam uterus yang membesar yang berisi selaput fetus dan cairan plasenta dan melalui perabaan plasenta. Untuk mengurangi resiko yang mungkin timbul dalam melakukan palpasi rectal baik pemeriksa maupun ternak maka diperlukan kandang jepit dan sarung tangan yang menutupi lengan untuk menjaga kebersihan. Palpasi pada 35-40 hari kebuntingan lebih membutuhkan kemahiran dari pada fase berikutnya. Namun demikian bila ketepatan hasil bisa diperoleh pada fase ini, maka akan memberikan nilai ekonomis yang lebih tinggi.

*Conception Rate* (CR) yaitu persentase sapi betina yang bunting pada inseminasi pertama yang disebut juga sebagai angka konsepsi. Angka konsepsi ditentukan berdasarkan hasil diagnosa kebuntingan dalam waktu 40-60 hari sesudah inseminasi (Toelihere, 1981)

Kadar progesteron dapat digunakan sebagai cara untuk mendeteksi kebuntingan. Sapi yang bunting korpus luteumnya akan tetap persisten selama bunting sehingga kadar hormon progesterone dalam darah tetap tinggi. Sedangkan pada hewan yang tidak bunting kadar progesteron akan turun akibat regresi korpus luteum pada hari ke 18-24 setelah berahi. Kadar progesteron lebih dari 11 ng/ml menandakan adanya kebuntingan.



# 8.

---

## **PENCATATAN KEGIATAN INSEMINASI BUATAN**

### **PENDAHULUAN**

**P**encatatan merupakan suatu kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari usaha peningkatan mutu ternak. Inseminasi Buatan merupakan salah satu cara utama yang tepat dan murah untuk mencapai tujuan, karena dalam pelaksanaan IB mutlak diperlukan suatu sistim pencatatan yang rapi dan benar. Tanpa sistim pencatatan pelaksanaan IB tidak dapat dievaluasi dan diukur tingkat keberhasilannya.

Sistem pencatatan ini pada garis besarnya meliputi :

1. Sistim pencatatan dan laporan kegiatan operasional IB yang mencakup jumlah dosis IB, akseptor IB, S/C, CR dan lain-lain.
2. Sistim pencatatan dan laporan yang mencakup performance (penampilan) ternak peserta program IB.

### **TUJUAN**

Tujuan pencatatan untuk mengetahui keadaan ternak, antara lain mengenai :

- a. Tanggal berahi.

Dengan mengetahui tanggal berahi, dapat meramalkan berahi berikutnya, menentukan perkawinan yang tepat, tanggal dilahirkan dll.

b. Tetua

Dengan mengetahui tetuanya, dalam mengawinkan sapi dapat pejantan sehingga tidak terjadi inbreeding, mengetahui kemampuan produksi tetuanya.

- c. Tingkat produksi ternak, sehingga kita dapat memilih dan memelihara ternak yang mempunyai produksi tinggi.
- d. Membuat keputusan yang cermat dan tepat dalam pengelolaan ternak untuk memperoleh keuntungan maksimal.

Agar pelaksanaan pencatatan dan penarikan kesimpulan berjalan lancar, maka sistim pencatatan dan laporan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Mudah dilaksanakan
- b. Berkesinambungan
- c. Diisi dengan sejukur-jujurnya
- d. Berisi hal-hal yang diperlukan bagi program IB.

MODEL KARTU / BLANKO

**Kartu IB (model CI dan CII)**

Kartu IB dibuat rangkap dua, masing-masing dipegang oleh peternak dan Inseminator. Kartu IB diisi oleh Inseminator berisi data mengenai:

- a. Identitas akseptor :
  - Nomor register
  - Nomor sapi
  - Bangsa sapi
  - Nama dan alamat peternak.
- b. Gambar sapi
- c. Catatan inseminasi :
  - tanggal inseminasi
  - keadaan berahi
  - kode pejantan
  - posisi IB

- d. Diagnosa kebuntingan :
  - Tanggal pemeriksaan
  - Hasil pemeriksaan
- e. Catatan kelahiran :
  - Tanggal kelahiran
  - Jenis kelamin
  - Berat lahir
- f. Keterangan lain .

### **Kartu Kegiatan IB (model C IV)**

Kegunaan : Untuk mencatat kegiatan inseminator selama satu bulan, berisi data jumlah inseminasi, jurniah akseptor dosis IB dan jenis semen yang dipakai.

Kartu Kegiatan IB diisi oleh Inseminator dibuat rangkap 4 (empat):

- Lembar pertama warna putih untuk Dinas Peternakan Propinsi
- Lembar kedua warna biru untuk Lab. Dinas Peternakan.
- Lembar ketiga kuning untuk Dinas Paternakan Kabupaten/ Kota
- Lembar keempat warna merah untuk Inseminator.

### **Keterangan Model Kartu**

- Kolom 1 : berisi nomor urut dalam waktu satu bulan
- Kolom 2 : berisi nomor register yang terdiri dari :
  - nomor urut akseptor, dimulai no. 1 tanggal 1 Januari dan diakhiri tanggal 31 Desember setiap tahunnya.
  - Diisi dengan bulan pelaksanaan IB (Januari s.d Desember dengan kode 1 s.d XII)
  - Diisi dengan tahun pelaksanaan IB yang

dinyatakan dengan huruf A s.d Z, contoh :  
007/I/Z -> 007 adalah nomor urut akseptor

-> I Inseminasi bulan Januari

-> Z Inseminasi pada Tahun 2000

- Kolom 3-6 : berisi tanggal dan bulan pelaksanaan inseminasi. Untuk pelaksanaan IB pertama tanggal dan bulan diisikan pada kolom 3. Apabila ada SB ulangan untuk bulan lalu, tanggal dan bulan diisikan pada kolom 4 dan seterusnya tanpa menulis nomor register dan peternak lagi.
- Kolom 7 dan 8 : dengan kode pejantan serta nomor batchnya. Nomor batch terdiri -dari urutan penampungan dan tahun pembuatan (dimulai tahun 1975).
- Kolom 9-14 : berisi tanggal 1 dan bulan pelaksanaan IB dan kode semen inseminasi sebelumnya
- Kolom 15-16 : berisi nama dan alamat peternak

### **Kartu Pemeriksaan Kebuntingan (model C V)**

Kartu pemeriksaan kebuntingan diisi oleh Petugas PK3, kegunaannya untuk mengetahui akseptor yang bunting dan prestasi Inseminator.

### **Kartu Rekapitulasi Kegiatan IB (model C VI)**

Kartu rekapitulasi kegiatan IB berisi hasil rekap kegiatan Inseminator yang dikerjakan oleh Supervisor I! untuk dilaporkan menjall laporan dari Kabupaten/Kota ke Propinsi, selanjutnya rekapitulasi kegiatan IB Kabupaten/Kota di rekap oleh Supervisor I untuk dilaporkan ke Pusat (Direktorat Jenderal Produksi Peternakan). Dari data tersebut bisa dilihat prestasi IB di Kabupaten/Kota atau di Propinsi seperti S/C dan CR.

**Kartu Pemakaian Semen (model C VII dan VII a)**

Kartu pemakaian semen digunakan untuk mencatat penerimaan semen, semen yang digunakan, semen yang rusak dan stock semen yang ada. Kartu pemakaian semen diisi oleh Inseminator.

**Kartu Fertilitas Semen (model C VIIb)**

Kartu fertilitas semen berisi nasi! rekapitulasi laporan pemeriksaan kebuntingan yang meliputi : jumlah akseptor yang diperiksa, angka CR dan S/C.

**Kartu Laporan Bulanan Kegiatan IB (C VIII)**

Berisi tentang evaluasi IB, PKB dan kelahiran serta gangguan reproduksi dan kelainan kelahiran.

**Daftar Kelahiran Pedet Hasil IB (model C X)**

Kegunaan : Untuk mengetahui hasil kelahiran IB meliputi kode Buill, pejantan yang digunakan jenis kelamin pedet yang dilahirkan, tanggal lahir dan tanggal IB.





## DAFTAR PUSTAKA

- Advatek F., M. Gundogan and D. Yeni. 2010. Functional Test in Semen Quality Determination. **Journal of Animal and Veterinary Advances** 9(5): 862 – 871.
- Ax, R.L., M.R. Dally, B.A. Didion, R.W. Lenz, C.C. Love. D.D. Varner, B. Hafez and M.E. Bellin. 2008. **Artificial A insemination**. In: Reproduction In Farm Animals. E.S.E Hafez and B. Hafez. (Edit). ed. Blackwell Publishing. Australia: 365-375.
- Bag S, Joshi A, Naqvi SMK, Rawat PS, and Mittal JP. 2002. Effect of freezing temperature, at which straws were plunged into liquid nitrogen, on the post-thaw motility and acrosomal status of ram spermatozoa. **Animal Reproduction Science** 72: 175-183.
- Brogliatti, G.M., G. Larrabur, R. Cavia, and M.E. Carini. 2005. 84 **Evaluation of Bull Semen at 1 H vs 48 H of Post- Frozen Stabilization Time**. Centro Genetio Bovino, Eolia SA, Libertad 6910, Marcos Paz, Buenoz Aires. Argentina.
- Jalius, 2011. Hubungan Motilitas Progresif dan Keutuhan Membran Sperma Dalam Semen Beku Sapi Bali Dengan Keberhasilan Inseminasi. **AGRINAK**. 01(1): 43-47.
- Januskaukas A. and H.Zilinska. 2002. Bull Semen Evaluation Post Thaw and Relation of Semen Characteristics to Bull's Fertility. **Veterinarija Ir Zootechnica. T.** 17 (39): 1-8.
- Simmet, M.V.C. 2005. **Bovine Artificial Insemination**. Minitub Abful-und Labortechnik GmbH and Co KG. Germany. Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Susilawati, T. 2005. Tingkat Keberhasilan Kebuntingan dan Ketepatan Jenis Kelamin Hasil Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku Sexing pada Sapi Peranakan Ongole. **Animal Production**. 7 (3): 161-167.
- Susilawati, T. 2011. **Spermatologi**. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Susilawati, T. 2014. **Sexing Spermatozoa** (Hasil Penelitian Laboratorium dan Aplikasi pada Sapi dan Kambing). Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Wahyudi, L., T. Susilawati., dan N. Isnaini. 2014. Tampilan Reproduksi Hasil Inseminasi Buatan menggunakan Semen Beku Hasil Sexing pada Sapi Peranakan Ongole di Peternakan Rakyat. **Jurnal Ternak Tropika**. 15 (1): 80-88.

# INSEMINASI BUATAN

---



**Media Nusa Creative**

Anggota IKAPI (162/JTI/2015)

Bukit Cemara Tidar H5 No. 34 - Malang

Telp : 0341 - 563 149 / 08223 2121 888

Email : [mnc.publishing.malang@gmail.com](mailto:mnc.publishing.malang@gmail.com)

Website : [www.mncpublishing.com](http://www.mncpublishing.com)

